

УДК 004.82

Клебанов Б. И., Антропов Т. В., Рябкина Е. М.

УрФУ, г. Екатеринбург, Россия

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЛАНОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ АГЕНТОВ В МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Аннотация

Работа посвящена разработке принципов построения модели развития искусственного общества, основанной на процессах возникновения и реализации потребностей конкретных агентов. Предложен подход к определению стратегий поведения агентов.

Ключевые слова: активный агент, потребность, мультиагентное моделирование, искусственное общество.

Klebanov B. I., Antropov T. V., Riabkina E. M.

UrFU, Ekaterinburg, Russia

PRINCIPLES OF IMPLEMENTATION PLAN NEEDS AGENTS IN MODEL DEVELOPMENT SOCIETY

Abstract

Work is devoted to development of the principles of creation of the model of development of artificial society based on processes of emergence and realization of needs of specific agents. The article proposes an approach to the definition of strategies of agents' behavior.

Keywords: active agent, requirement, Multi-Agent models, artificial society.

Введение

Имитационное моделирование все шире используется для изучения социально-экономического поведения общества, что подтверждает в работах [1; 2].

Целью данной статьи является рассмотрение одного из аспектов модели искусственного общества, а именно принципов построения системы планирования действий агентов, направленных на удовлет-

© Клебанов Б. И., Антропов Т. В., Рябкина Е. М., 2015

ворение потребностей, возникающих как естественные процессы, обусловленные природой в процессе жизнедеятельности, так и вызванные внешними источниками-раздражителями.

1. Процессы реализации потребностей

В соответствии с высказыванием психолога А. Н. Леонтьева о том, что «потребность,— сама по себе, как внутреннее условие деятельности субъекта, это лишь негативное состояние, состояние нужды, недостатка» [3], в рамках данной работы предлагается рассматривать потребность агента как желание перехода из текущего состояния в требуемое состояние или сохранения текущего состояния. Другими словами, потребность рассматривается как заявка на действия (операции), выполняемые самим агентом или внешним окружением и обеспечивающие данный переход или противодействие изменению состояния (рис. 1).



Рис. 1. Процесс перехода между состояниями

В простейшем случае, когда речь идет о потребности в материальных ресурсах, подразумевается потребность выполнения действий, обеспечивающих доступ агента к этим ресурсам.

Объем потребности определяется разницей между текущим и требуемым состоянием агента. При этом одну и ту же потребность можно реализовать различными действиями. Агент выбирает с его точки зрения эффективную операцию из ИЛИ возможных, известных ему операций и определяет стратегию ее применения. Возможен случай, когда это делает другой агент, догадываясь о том, что нужно данному агенту или по просьбе агента.

Все множество возможных действий удовлетворения потребностей можно разделить на классы, подклассы и экземпляры, соответствующие каждому типу потребностей.

Пример класса операций — «утоление чувства голода»;

Примеры подкласса этого класса — «съесть пищу»;

Пример экземпляра подкласса «съесть пищу» — «съесть вареное мясо».

Классы и подклассы операций удовлетворения потребностей образуют глобальную базу знаний агентов. Каждый агент в рамках свое-

го ментального представления владеет частью этой базы. Кроме того, он может владеть неправильными знаниями о применении отдельных операций. В процессе жизни, набираясь опыта и знаний, агент расширяет известную ему часть базы знаний.

В базе знаний представлены лишь нормативные рецепты выполнения операций. В зависимости от объемных характеристик потребности на основе нормативных характеристик определяются параметры конкретного экземпляра операции.

В процессе реализации потребности агент определяет и выполняет действия, направленные, по его мнению, на достижение состояния удовлетворения потребности. В теории планирования (выбора) данный подход называется обратным поиском, когда цель определена и необходимо определить (спланировать) действия по ее достижению. Можно сказать, что агент решает задачу планирования процесса удовлетворения потребности (определяет стратегию).

В порядке усложнения структуры планов реализации потребности их можно представить следующим образом:

- действия не требуются;
- план состоит из одного действия d_k (рис. 2) — непосредственного удовлетворения потребности, которое переводит агента из предшествующего состояния S_{k-1} в конечное состояние S_k удовлетворения потребности;



Рис. 2. Процесс осуществления действия

- план состоит из действия непосредственного удовлетворения потребности и действий — предшественников данного действия, которые служат удовлетворению промежуточных потребностей, без которых невозможно выполнение финального действия. Назовем данный тип плана — «предусловие — действие». Предусловие может определяться через функцию конъюнкции или дизъюнкции. В первом случае до выполнения финального действия требуется выполнение всех предшествующих действий (рис. 3), а во втором — хотя бы одного из них.

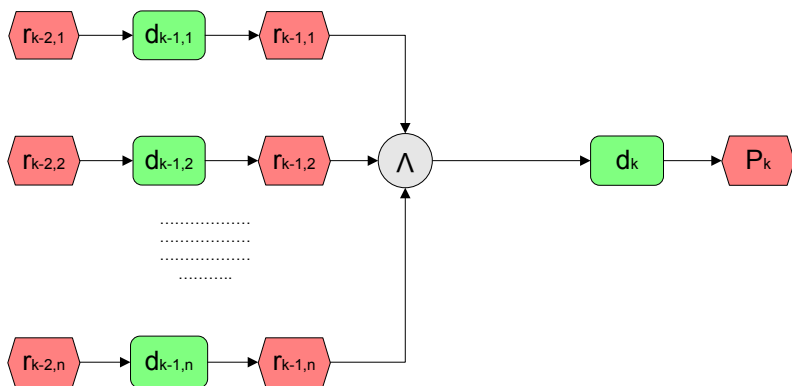


Рис. 3. План «предусловие — действие»

План представляет собой многоуровневый граф удовлетворения потребности, включающий в себя более одного фрагмента «предусловие — действие». Конечное состояние графа это состояние удовлетворения потребности, а промежуточные состояния — состояния удовлетворения промежуточных потребностей.

2. Способы планирования

Возможно три способа планирования действий агентом:

- построение сразу полного плана решения задачи удовлетворения потребности. В этом случае план может быть формализован как подграф из разрешимых вершин полного графа возможных путей реализации потребности;
- динамический выбор и исполнение необходимых ближайших действий для достижения определенного промежуточного состояния. В этом случае действия агента между генерациями плана направлены на сбор новой информации и совершенствование модели среды. Именно такой принцип использован при определении вышеприведенного алгоритма реализации потребности;
- чередование планирования, исполнения и обучения.

3. Заключение

В рамках проведенного исследования показано, что потребности агента целесообразно представлять как заявки на выполнение дей-

ствий, обеспечивающих переход агента из одного состояния в другое или сохранение текущего состояния.

Определены принципы построения планов действий агентами для удовлетворения потребностей.

Литература

1. Бегунов Н.А., Клебанов Б.И., Попов Е.В. Имитационное моделирование социально-экономического развития города // Журнал экономической теории. 2010. № 4. С. 180—183.
2. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Социальное моделирование — новый компьютерный прорыв (агент — ориентированные модели). М.: Экономика, 2013. 295 с.
3. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. М.: МГУ, 1971. 40 с.